

Report simulazioni Nucleazione in Ising

Studiamo un modello di Ising in 2 dimensioni con spin $s_i = \pm 1$ con un reticolo di lato 64 (per un totale di 64×64 spins). Iniziamo le simulazioni con un sistema a magnetizzazione -64×64 , corrispondente a tutti spin down. Un passo MC e' definito come 64×64 tentativi di cambiare segno ad uno spin scelto a caso.

- Studiamo 20 run (che iniziano con semi random diversi) a $T = 1.68$ e $H = 0.08$ guardando come varia la magnetizzazione nel tempo. Stimare il tempo medio di nucleazione.

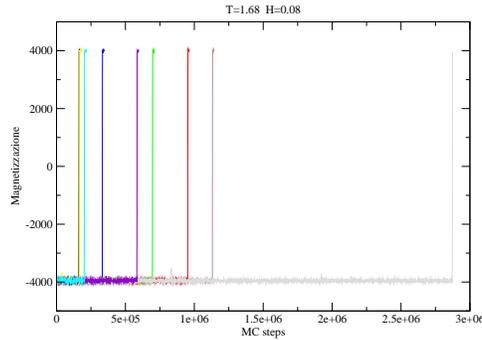


Figure 1: $M(t)$ per diversi run

- Implementare un cluster-finding algorithm ed identificare i cluster di spin up come i nuclei del processo di nucleazione. Inserire nel codice un valore massimo per il nucleo piu' grande ($n_{max} = 250$) e rigettare le mosse che generano valori superiori di n_{max} . Si consiglia di calcolare i cluster ogni $N = 200$ passi per evitare di rallentare troppo la dinamica MC. Occorre quindi copiare lo stato del sistema prima di effettuare gli N passi e ripristinarlo nel caso $n_{max} > 250$
- Sempre a $T = 1.68$ e $H = 0.08$, calcolare la distribuzione dei clusters $P(n)$ e la distribuzione della size del cluster massimo $P(n_{max})$.
- Stimare l' altezza della barriera da $P(n_{max})$.
- Sempre a $T = 1.68$ e $H = 0.08$, studiare diversi run monitorizzando n_{max} nel tempo, interrompendo e ricominciando ogni qual volta arrivate a $n_{max} = 150$. Calcolate la media del tempo $\langle \tau(n_{max}) \rangle$ a cui per la prima volta arrivate a n_{max} . Confrontate $\langle \tau(n_{max}) \rangle$ vs n_{max} con le predizioni teoriche della teoria di Kramer. Occorrera' fare si che almeno 5 volte si arrivi a $n_{max} = 150$ (un totale di almeno 10^6 passi MC).
- Discutere i risultati ottenuti